

МЕТОД ФУНКЦИИ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ В АНАЛИЗЕ МОДЕЛИ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ДИНАМИКИ

Рязанова Т.В., Самарина А.С.*

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: anastasia.sam2012@yandex.ru

METHOD OF STOCHASTIC SENSITIVITY FUNCTION IN ANALYSIS OF A POPULATION DYNAMICS MODEL

Ryazanova T.V., Samarina A.S.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The paper considers a population model that takes into account the intraspecific competition of prey and the nonlinearity of reproduction of predator populations. Depending on bifurcation parameters the equilibrium and oscillation regimes of the coexistence of populations are studied. The paper simulates different type of noise. Based on the stochastic sensitivity function technique the sensitivity of attractors and stochastic phenomena are studied.

В работе рассматривается популяционная модель, учитывающая стабилизирующий фактор внутривидовой конкуренции жертв и дестабилизирующий – нелинейность размножения хищников [1].

$$\begin{aligned}\dot{x} &= x - xy - ax^2, \\ \dot{y} &= -cy + \frac{xy^2}{b + y}.\end{aligned}\tag{1}$$

В зависимости от бифуркационных параметров a и b изучаются равновесные и осцилляционные режимы сосуществования популяций. Описываются наблюдаемые в системе бифуркации равновесий и циклов: седло-узловая, субкритическая и гомоклиническая.

В силу присутствия в любых живых системах случайного воздействия динамическое поведение может претерпевать критические изменения. Поэтому основное внимание в работе уделено изучению стохастической интерпретации модели (1). В работе моделируются шумы различной природы: аддитивные и параметрические. Опираясь на технику функции стохастической чувствительности [2] изучается чувствительность аттракторов к вносимым шумам и возникающие под их воздействием феномены.

1. Базыкин А.Д., Нелинейная динамика взаимодействующих популяций, Институт компьютерных исследований (2003).
2. Bashkirtseva I., Ryashko L., Front. Life Sci., 5, 141 (2011).